

DISSERTATIO ACADEMICA

DE

THEORIA

SOLUTIONIS

CHEMICAЕ

QUAM

CONS. AMPLISS. FACULT. PHILOS.

PRAESIDE

Mag. JOHANNES GADOLIN,

DESIGN. CHEMIE PROFESSORE REG. ET. ORD. REGG. ACADD. ET
SOCIET. SCIENT. DUBLINENSIS, HOLMENSIS ET UPSA-
LIENSIS MEMBRO,

PRO GRADU

PUBLICO EXAMINI SUBJICIT

MATTHIAS HARFVELIN

ABOËNSIS

IN AUDIT. MAJ. DIE XXX. MAJI MDCCXCV.

HORIS A. M. SOLITIS.

ABOË, TYPIS FRENCKELLIANIS.

DISSERTATIO ACADEMICA

ДЛЯ ОУЧЕНИЯ

SOLUTIOS

THEORIA SOLUTIONIS CHEMICAE.

Et hæc quidem una methodus separandi, & nexus pristinos corporum dimovendi ac divellendi, nempe per novum coalitum corpusculorum cum aliis, in tota Chymia usitatissima & in corporibus mixtis dividendis universalis est; Imo vero sola hæc datur & nulla alia. STAHLIUS.

§. I.

Veterum de solutione & menstuis notiones.

Quemadmodum vulgari sermone *solvi* dicuntur res quæcunque ligatæ, cum vinculis expediuntur, sic Chemicis *vo* *lutionis* generatim eam significavit operationem, qua minimæ corporis cohererentis partes, nexu, quo junctæ erant liberentur. Per mechanicam quidem vim sæpissime infringi videbatur compages corporum, quia vero hac via, contusione scilicet vel attritu, eoque perfici nequeat divisio, ut minimæ quævis prorsus invisibiles particulæ corporis a se invicem separantur, neque eadem solutionem fieri dixerunt; ut etiam solutionis nomine dignam non habuerunt operationem, qua corpus subtiliter quocunque alio modo dividatur, nisi singulæ partes sensum fugiant. Sublata vero, per infinitam divisionem, coherentia particularum, corpus vel *liquidam* formam suscipit, ubi adhuc tantilla vi se se mutuo attrahunt partes, levisimæ tamen impressioni cedunt, & ad motum quaquaversum impelli possunt, vel *fluidam elasticam* formam, ubi, destructa attractione mutua, partes se invicem quasi repellunt & magis magisque se extendere amittuntur.

Tales mutationes interdum per ignem corpori applicatum, interdum per alia corpora ipsi admodum, quæ efficaciam habent ad poros penetrandos, atque partes quas offendunt divellendas ac dimovendas, fieri observabantur. Cum itaque Chemicis ponerent solutionem ab actione unius corporis in alterum dependere, in illo, quod sua natura plerumque liquidum erat, activam virtutem collocatam esse putarunt, idem propterea *solvens* sive *menstruum* dixerunt, hoc vero quod passive tantum se habere credebant, *soluendum* s. *solutum* appellaverunt; & nonnulli quoque ipsam solutionem *activam* respectu menstrui, *passivam* vero respectu corporis solvendi vocaverunt.

Theoriam solutionis ulteriore explicatione illustrari studentes, plurimi pristinorum Chemicorum comminiscabantur, minimas particulas menstrui durissimas esse & indestructibilis quantitatis. His alii datas figuras attribuerunt ad penetranda corpora aptissimas, ex. gr. aculeorum tenerrimorum, qui se facile inter corporis solvendi particulas insinuare, ipsasque dimovere valeant. Alii motum intestinum validissimum minimarum partium corporis liquidi idem efficere putaverunt, ut corpus solvendum per violentiam quasi incursum discuteretur & tandem in partes infinite parvas divideretur. Alii per alium mechanismum solutionem corporum succedere adumbrarunt, atque a diversa constructione tam menstruorum, quam corporum solvendorum, dissimilitudinem illam deduxerunt, quod non omnia menstrua omnibus corporibus solvendis convenient, quodque a nonnullis non tantum plura corpora quam ab aliis dissolvantur, verum etiam, quod ipsa solutio plus vel minus *radicatus* fiat.

Quia

Quia scilicet corpus utcumque compositum facilius in partes integrantes sive toti similes dividitur, quam idem in partes constitutivas resolvitur, id menstruum pro perfectiore habuerunt Chémici, quod non modo coheréntiam totius corporis, sed connexionem etiam heterogenearum partium in singulis atomis destruit, & *perfectum* quod partes usque ad principia resolvere valet. Talem quoque solutionem *radicalem* vel *totius* nuncupaverunt.

Et quoniam vulgaria menstrua propter varios defectus & imperfectiones non valida satis esse videbantur ad radicales solutiones præstandas, omnium animos olim detinuit opinio, fieri posse, ut inveniretur aliquod *menstruum catholicum* & *universale*, quod non modo quibuscunque corporibus solvendis aptum esset, sed iisdem etiam radicaliter s. in prima sua principia resolveret. Neque defuerunt, qui talia se invenisse menstrua jactarent, eademque præeunte *Theophrasto Paracelso*, nomine *Alkabeſt* vel aliis æque barbaris & absurdis vocibus nominarent. Ex idea menstrui universalis semel concepta nata est erronea opinio de ipsa solutione. Cum namque sæpissime observaretur in mensuris facultas sese cum corpore solvendo conjungendi, hanc facultatem solvendi virtuti officere nonnulli putaverunt; existimantes verum menstruum sine discrimine omnia aggredi valere corpora; adeoque nulla prædilectione unum præ altero appetere. Ideo etiam posuerunt menstrua catholica cum corporibus solutis sese non conjungere, sed id tantum agere, ut particulas eorum subtilissime dividant, ipsa prima principia separent & nuda relinquant.

§. II.

Recentiorum idea solutionis.

Has vero fabulas neque fidei observationibus innixas, neque ullo argumento probabiles, sed mere commentitias fuisse luculenter ostendit illustris scientiæ reformator STAHLIUS, qui consultâ experientia, & phænomenis sollicitè examinatis, invenit nullam solutionem corporis cujusque observatam esse, nisi ubi solvens cum soluto conjungeretur (*), ideoque conclusit facultatem corporum sese mutuo appetendi atque in unum coalescendi præcipuam esse solutionum Chemicarum causam, atque eos a veritate quam maxime aberrasse, qui per motum tantummodo simplicem partium solutiones fieri perhibuerunt. Propterea solutionem definivit per *divisionem corporis in partes tenuissimas, quæ facile propter levitatem in poros mensuri recipiuntur, ut unum fluidum fiat* (**).

Hanc solutionis notionem acceptam habuerunt posteriores Chemicis. Cum vero dogma STAHLII de compositione corporum, fundamentum totius doctrinæ de attractionibus Chemicis adeo nostra ætate celebris, in animis Chemicorum magis magisque imprimeretur, factum pedetentim est, ut, oblita demum primitiva vocis significatione, nomine solutionis multi intelligerent omnem combinationem s. compositionem Chemicam corporum, nullo habito respectu formæ, quam vel ante vel post conjunctionem habeant. Mi-

(*) *Fundam. Chem. Dogm. & Experim. p. 3.*

(**) *I. c. P. 2. p. 8.* Notandum est distinctionem quam recentiores Chemicis posuerunt inter *fluida* & *liquida*, tempore STAHLII non observatam fuisse.

Mirum certe nobis videtur, quod nostro tempore, quo scientia Chemica stupendos alioquin fecit progressus, atque ubi de perspicuitate vocabulorum & de evitandis ambiguis significationibus quam maxime solitici fuerunt scientiæ cultores, hic tamen Celeberrimorum Virorum non pauci voci solutionis explicationem attribuant, quæ ipsam non modo synonymam reddit cum aliis verbis, sua natura æque perspicuæ significationis, sed insuper adeo abludit a genuina vocis interpretatione, ut non raro contrariam prorsus operationem comprehendat: siquidem sæpius evenit, ut partes corporis antea divisæ & attenuatæ, per conjunctionem cum aliis corporibus coagulentur vel firmitus inter se nectentur. Sic acidum aëreum a terra calcarea absorptum, aër purus metallis associatum, aqua cum salibus cristallinis conjuncta revera solidescunt: & hæc tamen corpora, secundum multos, eo ipso solvi dicenda sunt. Speramus itaque vitio nobis non verti, quod ab his dissentientes, nomine solutionis eam tantum intelligamus combinationem, qua corpus productum tenuiorem, vel saltem non concretiorem acquirit formam, quam singula corpora ante conjunctionem habebant. Sic corpora solida vel liquida non dicuntur solvi, nisi ex iis producatum corpus liquidum aut fluidum, si vero alterutrum corporum componentium fluidam elasticam formam habuerit, facta solutione necesse est totum sub forma fluida compareat. Neque iis assentiri possumus, qui mixtionem intimam duorum corporum liquidorum vel fluidorum elasticorum ad solutiones referre nolint; etenim in hoc quoque casu ulterior divisio atque separatio particularum corporis unius per intervenientes partes alterius succedit.

§. III.

Adminicula solutionis.

Facultatem corporum se mutuo per minimas partes pendendi cum attentius considerarent Chemicis, primum quidem nomine *affinitatis* eandem distinxerunt, quoniam ea tantum corpora confociari credebantur, quorum partes constitutivæ similitudinem inter se habent, qua partium vero naturam discrepantia secum invicem non conjungi posse: recentes vero, cum instabili fundamento niteretur hæc hypothesis, *attractionem* vocant Chemicam, utpote qua particulæ aliæ ad alias quasi trahantur.

Hæc vis licet interdum ad majores distantias agere observata sit; cum tamen in solutionibus Chemicis inter singulas tantum minutissimas corporum partes locum habeat, & ibique proportionem sequatur necesse est quantitatum corporum attrahentium, non potest non adeo exilis esse, ut vel in tantilla distantia plerumque evanescere videatur. Cum itaque non nisi per mutuum contactum solutio peragi possit, hæc eo facilius succedit, quo plures majoresque superficies corporis solvendi & menstrui sibi invicem applicentur. Ad solutionem itaque conducit.

1^o *Divisio mechanica*, qua multiplicantur superficies, in ratione fere numeri partium separatarum. Propterea corpus in subtilissimum pulverem divilum infinitas præbet superficies, menstruo sese offerentes.

2^{do} *Motus* in materia ex solvendo atque menstruo mixta excitatus. Hunc multum ad solutionem perficiendam conferre

ferre dudum notum fuit, adeo ut nonnullis olim ex hac causa perſuafum eſſet, ſolutiones per motus vel compulſiones particularum aliarum in alias fieri. Facile vero patet per motum partes corporis jamjam ſolutas ex ſuperficiebus particularum corporis ſolvendi propelli, adeoque novas harum facies menſtruo exponi; quod in quietis corporibus nonniſi ſucceſſu temporis atque interdum lentiffime evenit. Sic obſervatum eſt, nonnulla ſalia ſolida in aquam immiſſa ægerrime tota quanta ſolvi, niſi agitetur aqua ſupernatans. Hinc etiam apparet ratio, cur longe facilius per ebullitionem quam per placidam digeſtionem perſiciantur ſolutiones; atque ex eodem fundamento explicandum eſt, quare terræ cum acido aëreo conjunctæ citius ab acidis ſuſcipiantur, quam quæ acido aëreo privatæ ſunt, ſcilicet quia hoc ſubtiliſſimum acidum, ſimulac liberum evadit, ſub forma bullarum aërearum ad ſuperiorem liquidi partem aſcendens agitationem efficit ebullitionis motui non diſſimilem.

3:o *Calor*, qui certe efficaciffimum eſt ſolutionis adminiculum: hoc enim particulae corporum ſubtiliores & mobiliiores fiunt, adeo ut tam ad alias ſubſtantias penetrandas aptiora, quam aliis magis pervia evadant: quare etiam non raro corpora in temperatura calidiori ab aliis ſoluta, ſub refrigeratione iterum vel tota vel magna ex parte ſecernantur. Præterea vero, ſine calore nulla ſolutio fieri poſſe videtur, ſiquidem ab eadem forma vel liquida vel fluida corporibus ſolutis competens dependeat. Calorem quoque vel ignem, quia ſolus plurimis corporibus liquefaciendis, atque in vapores elatiſcos convertendis ſufficit, inter menſtrua multi Chemici numerarunt, ponentes

tes scilicet causam ignis phaenomenorum in materia peculiari subtilissima fluidissimaque sitam esse. Alii propter incognitam ignis naturam liquefactiones & evaporationes a solutionibus corporum solcite distinxerunt.

Ad requilita solutionis etiam referri solet, quod alterutrum corporum, menstruum puta, liquidum sit aut fluidum, sive sua natura tale, sive ab alio corpore antea solutum sit. Corpora enim solida utcumque per mechanicam divisionem resolvantur, frustula tamen praebent crassitie haud spernenda praedita. Haec propterea se invicem nonnisi in paucis punctis attingere possunt; cum e contrario liquidum corpus partes corporis alterius non solum per totam superficiem ambit, sed interiora etiam frustulorum non raro penetrare valet: & quoniam per hypothesein solutionis, vi attractionis mutuae, ex particulis sese contingentibus compositum formatur liquidum, hoc sponte sua ex particulis solidis diffuit, ideoque non obstat menstrui in penitiores partes corporis solvendi actioni. Fateamur tamen oportet interdum evenire, ut corpora solida pulverata & permixta sese mutuo dissolvere & in liquidum corpus converti videantur; si nempe corpus compositum in minore caloris gradu liquefcere possit, quam utrumque componentium, atque si mixtio peragatur in temperatura liquefcendo mixto sufficiente. Sic salia solida interdum cum nive vel glaciei pulvere, in temperatura puncto congelationis aquae nonnihil frigidore, commixta abeunt in solutionem salinam.

§. IV.

Notæ Solutionis.

Interdum evenit ut liquidum corpus, quod alterum solvere non valet, hoc tamen penetrare, in partes valde subtiles dividere & secum quoque quodammodo conjungere videatur. Quo itaque a tali mixtione (*) quam mechanicam vocant distinguatur vera solutio Chemica, hujus criteria paucis exponere conabimur. Et hæc quidem sunt.

I.o. Quod solutione particulae in infinitum divisae ita menstruo jungantur, ut propter inæqualitatem ponderis specifici sponte sua iterum non secernantur. Ex corporibus vero mechanice mixtis nunquam non successu temporis deorsum cedere observantur partes specificè ponderosiores, si vel adeo subtilis fuerit divisio corporis solidi, ut in composito sensibus discerni nequeant particulae heterogenæ. Ex. gr. Argilla cum aqua mixta liquido limilis evadit, cujus omnes particulae homogenæ & unicolores esse videntur; si vero per aliquod tempus quæta manserit mixtura, observantur partes terreæ, utpote spe-

B

cificæ

(*) Vocabulum mixtionis sumimus sensu a Chemicis recentioribus recepto, quo particularum juxta se invicem positionem significare solet. Antiquiores Chemicis, præeunte BECCHERO *mixta* appellarunt corpora, ex primis principiis corporum intime junctis producta; quæ vero ex mixtis componebantur, ipsis *composita*, & quæ ex compositis, *decomposita* audiebant. Recentiores contra per decompositionem intelligunt separationem partium corporis.

cifice ponderosiores, pedetentim fundum vasis petere, atque tandem superius aquæstratum ab omni terra immixta liberatum fieri. Si in corporibus Chimice solutis fecessio alicuius partis obveniat hæc alii tribuenda est causæ, quæ attractionem corporum junctorum infringit. Sic ex gr. sola temperaturæ mutatio separationem corporum solutorum efficere solet, quod maxime apparet, ubi refrigeratione in solida corpora concresecunt.

II:o. *Pelluciditas* compositi quoque pro certo criterio perfectæ solutionis haberi solet, si nempe ipsum menstruum suæ naturæ liquidum sit & pellucidum. Sic salium in aqua factæ solutiones claræ sunt, cum e contrario corpora terrea, licet subtilissime sint cum aqua mixta, liquorem efficiant turbidam & opacam. Nonnulla quidem corpora in menstruo limpidò soluta liquorem præbere solent coloratum, atque sic, ubi intensus est & obscurus color, opacitatem interdum mentiri; sed hic, addita majore menstrui copia magis magisque inclarescit, & nihil sedimenti demittit. Hæc tamen nota ad eas non pertinet solutiones, quæ in menstruo opaco peraguntur: Metallum ex. gr. ab alio metallo solutum semper opacum manet.

III:o. Cum post factam solutionem æqualiter omnes particulæ corporis compositi liquidæ sint, facile patet, aut totum corpus, aut nullas ejus partes per angustos poros nonnullorum corporum, quæ *filtra* appellantur, transire posse: proptereaque percolatione non nisi corpora mechanice mixta a se invicem fecerni. Sic solutiones aqueæ ab immixtis particulis non solutis communiter per chartam bibulam separari solent:

Pariter

Pariter quæ ab hydragyro plene soluta sunt metalla per corii poros una cum hydragyro exprimi possunt, & a crassioribus partibus sejungi. Interdum autem evenit, ut corpora subtilissime quidem divisa, sed mechanice tantum solutioni cuidam immixta, una cum hac, per filtrum, cujus non satis exigui sunt pori, permeent: quod cum calcibus s. oxidis nonnullorum metallorum, solutionibus salinis immixtis, obtinere observatum est. Hic tamen deficere veram solutionem, tam turbidus aspectus, quam sponte subsidens oxidum indicant.

IV:o. Solutionem chemicam comitari solet *mutatio temperaturæ caloris*. Calor nempe specificus corporis solutione compositi, quantum hucusque expertum est, semper ita differt a calore tam corporis solvendi quam solventis, ut caloris copia sub solutione a corporibus vel absorbeatur & ligetur, vel e pristinis vinculis liberetur. In illo casu oritur frigus, subtrahendo scilicet calore e corporibus ambientibus; in hoc vero calor sensibilis, cujus abundans copia ad circumjacentia diffunditur. Sic observatum est ex, gr. aquam salia simplicia solventem, calorem cum his communicare, cum salibus vero neutris frigus producere.

V:o Similiter quoque *densitas corporum* solutione *mutatur*, & plerumque quidem ita, ut compositum specificè evadat ponderosius, quam si per mechanicam tantum mixtionem juncta fuissent corpora; adeoque indicet penetrationem per mutuos poros locum obtinuisse. Utrum etiam interdum per mutuam solutionem specificè levius habeatur compositum, nondum

dum evictum esse putamus, liquidem observationes in metalla fusione commixta institutæ, quibus metallum mixtum interdum specifica levitate indicare visum est, volumen totius expansum fuisse, nihil certi probent, cum non factæ sint comparationes metallorum solutorum, sed post refrigerationem coagulatorum.

